Controlador de temperatura INCOE® I-Series
Manual de Instruções

FUNÇÃO PRINCIPAL

O controlador de temperatura I-Series foi projetado para controlar com precisão a temperatura de buchas e manifolds nos sistemas de câmara quente.

ESPECIFICAÇÕES DO CONTROLADOR

TENSÃO DE ENTRADA: 240/230 VAC monofásico

FAIXA DA TENSÃO DE OPERAÇÃO: 90 VAC a 250 VAC

POTENCIA MAXIMA DE SAIDA: 3600W (15 A)

FREQUENCIA: 60Hz / 50Hz

SAIDA DE POTENCIA

Saída de potência via TRIAC 15 A (BTA400 600V).

Dupla proteção de carga via fusível (Ref.: FA15 ou ABC-15).

Saída de potência padrão por variação do ângulo de fase (ou Modulação por Pulsos, PWM). O controlador aplica uma tensão continua entre 0 e 240 VAC à Resistencia. O PWM ajuda a aumentar a vida útil da resistência.

Outro tipo de saída de potência é o “Zero Crossing” (ou rele de estado solido, SSR). O controlador aplica potência máxima (240VAC) em sequencias de “ON” ou “OFF”. A potência máxima é aplicada por um período à resistência, seguido por um período de saída 0 (0VAC).

CARACTERISTICAS DO CONTROLE DA TEMPERATURA

Termopares tipo J ou K, aterrados ou isolados, com compensação automática de junta fria (seleção do tipo de termopar no Menu Configuração).

Precisão ± 0.5% dentro da faixa 30 – 400°C (86 – 752°F)

Escala em °F ou °C (selecionável pelo usuário no Menu Configuração).

Detecção de termopar invertido (Mantem 0% de saída de potência para a resistência).

A detecção automática de termopar quebrado muda automaticamente para modo manual aplicando o ultimo percentual de potência à resistência.

Alarmes de temperatura Alta, Baixa e Corrente.

CONTROLE DE TEMPERATURA

IDLE

Ao serem ligados, os módulos entram em estado “IDLE” (Idl) como medida de precaução. Nenhuma potência será aplicada às resistências enquanto em estado IDLE, porem o modulo mostrará a temperatura lida no termopar no display PV.

OPERAÇÃO AUTOMATICA (closed loop)

Esta é uma unidade automática PID. O controlador monitora continuamente o comportamento da resistência à qual está conectado. O controlador adapta automaticamente sua saída para a resistência definindo os parâmetros PID.

OPERAÇÃO MANUAL

Neste modo, o controlador envia o percentual de potência gravado na memória para a Resistencia. Quando o controlador está em operação Manual, os alarmes de temperatura “High” e “LOW” permanecem inativos. O mesmo vale para a função “Soft Start”.

SOFT START (Fase de início de aquecimento)

Esta fase é projetada para evitar falhas durante o aquecimento e estender a vida útil das resistências. Ela elimina o choque térmico durante a transição da temperatura ambiente para a temperatura de trabalho enquanto elimina qualquer umidade que pode estar presente nas resistências.

STANDBY

A função Standby permite que o controlador mantenha uma temperatura menor do que a temperatura de trabalho durante um certo período de tempo, resultando em reinícios mais rápidos na retomada da produção.

BOOST

É possível atingir a temperatura de trabalho mais rapidamente com a função Boost. Um % de potência pré-determinado é enviado para a Resistencia por um certo período de tempo, sobrepondo-se ao controle PID temporariamente.

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

REQUERIMENTOS PARA USO E INSTALAÇÃO

O modulo de controle foi projetado para operar rem ambiente industrial seco.

Temperatura de trabalho: 0 a 50°C (32 – 122°F)

SEGURANÇA

Fusíveis protegem os módulos de controle contra sobrecargas.

INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

Os módulos de controle podem ser instalados em gabinetes industriais padrão PC (Portable Control). Antes de instalar os módulos individuais de controle, certifique-se de que cada modulo encaixa perfeitamente no gabinete. Contate assistência INCOE® caso necessário.

PRIMEIRO USO (START UP INICIAL)

Orientando-se pelo diagrama elétrico do gabinete PC, conecte o gabinete adequadamente à rede elétrica **aterrada.**

Inspecione toda a fiação de entrada e saída do gabinete.

Com a chave geral desligada **(OFF)**, instale os módulos de controle individuais no gabinete PC.

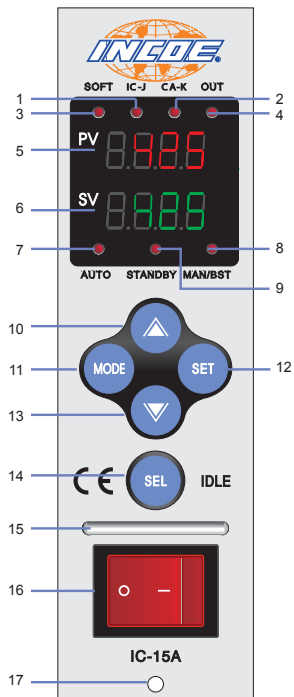
Nota – para prevenir choque elétrico ou danos aos controladores I Series, a chave geral do gabinete deve estar desligada, o gabinete não pode estar energizado.

Ligue o Gabinete através da chave geral.

Ligue individualmente os módulos I Series Control usando o interruptor. Cada modulo entrará em estado IDLE (idl). A temperatura medida pelo termopar será mostrada no display PV, e o modulo terá saída de potência 0%.

Para entrar em operação automática a partir do estado IDLE (idl), pressione e segure o botão SEL por 1 segundo. O Modulo de controle operará agora com os parâmetros salvos na última operação. Para mudar estes parâmetros, veja as tabelas deste manual.

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

INTERFACE DO MÓDULO

FUNÇÕES DA INTERFACE		
1	CA-J LED	Indicador Termopar "J"
2	CA-K LED	Indicador Termopar "K"
3	SOFT LED	Indica que o modulo está em Soft Start
4	OUT LED	Indica que potência está sendo liberada
5	PV Display	Mostra a temperatura atual (PV) medida pelo termopar (display vermelho de 4 dígitos)
6	SV Display	Mostra a temperatura programada (SV) (display verde de 4 dígitos).
7	AUTO LED	Indica modulo em operação Automática
8	MAN/BST LED	Piscando - indica módulos em modo manual Aceso - Indica modulo utilizando a função Boost
9	STANDBY LED	Indica modulo em função Standby
10	▲	Botão Aumentar valor
11	▼	Botão diminuir valor
12	**MODE**	Botão MODE
13	**SET**	Botão SET
14	**SEL**	Botão SEL
15	Puxador	
16	Interruptor On/Off	
17	Pino Trava	

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

METODOS DE OPERAÇÃO

Funções Básicas	
▲ / ▼	Ajusta temperatura de trabalho (SV)
SET	Seleciona a unidade para ▲e▼
SEL + 1 seg.	Cancela IDLE (IdL) depois de ligado
SEL + 1 seg.	Muda para o próximo modo de operação - Auto / Standby / Manual
MODE	Muda o display SV - Temperatura de trabalho / Output % / Amperagem (Somente modo automático)
MODE + **SEL** + 1 seg.	Inicia função Boost
MODE + 3 seg.	Acessa menu “Settings”
MODE + **SET** + 5 seg.	Acessa menu de Configuração
MODE + **SET**	Salva o valor - 5 sem pressionar nenhum botão também salva

OPERAÇÃO AUTOMATICA

Operação automática é o método mais comum para controlar a temperatura dos sistemas de câmara quente.

A temperatura de trabalho (SV) pode ser ajustada usando os botões ▲\▼. Usando o botão SET, pode selecionar a unidade, tornando mais rápido o ajuste da temperatura de trabalho. Por exemplo, pode-se ajustar a temperatura com incrementos de 1°, 10° ou 100° por toque.

O Botão MODE pode ser usado para mostrar o percentual de potência ou a corrente (A) aplicados a Resistencia pelo modulo de controle.

Veja a tabela de Funções Básicas para acessar os menus e outros métodos de operação.

OPERAÇÃO STANDBY

Entrando em Operação Standby, o modulo ajustará a temperatura de trabalho (SV) para um valor menor por um certo período de tempo.

O modo Standby pode ser acessado a partir do modo Automático mantendo-se pressionado o botão SEL por 1 segundo.

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

Os parâmetros do modo Standby podem ser encontrados e ajustados no menu Settings. O tempo de Standby pode ser ajustado de 1min a 9horas e 59 minutos. A temperatura de Standby é um percentual da temperatura de trabalho (SV). Por exemplo, se a temperatura de trabalho for de 300°C e o parâmetro da temperatura de Standby estiver ajustado para 75%, então o modulo irá manter uma temperatura de 225°C na zona à qual está conectado.

Navegação do Manu	
MODE	Próxima opção do menu
▲ / ▼	Ajusta valores numéricos
SET	Seleciona a unidade para ▲e▼
SET	Muda valores nao numericos (Ex.., °C ou °F)
MODE + SET	Salva o valor - 5 segundos sem pressionar nenhum botão também salva o valor

A Temperatura de Standby também pode ser ajustada durante a operação com os botões ▲\▼. Ao salvar esta nova temperatura, o percentual da temperatura será automaticamente ajustado no menu Settings.

Após o termino do tempo programado para operação Standby, o modulo retornara para operação Automática e para suas respectivas temperaturas de trabalho.

Veja a tabela de Funções Básicas para acessar os menus e outros métodos de operação.

OPERAÇÃO MANUAL

Em operação manual o modulo não irá controlar a temperatura programada para a zona de controle, ao invés disso o modulo irá aplicar um percentual de potência fixo à Resistencia. Este método de operação é útil quando o termopar não está funcionando e a temperatura não pode ser medida.

Em Operação Automática, caso o modulo detecte tanto o termopar desconectado (tC.oP) ou o termopar aberto (tC.St), o modulo mudará automaticamente para o modo Manual. O modulo usará o ultimo percentual de potência do modo Automático como o percentual de potência

aplicado à Resistencia no modo Manual.

Usando os botões ▲\▼, o percentual de potência pode ser ajustado de 0 a 99%.

O modo Manual também pode ser acessado a partir do modo automático pressionando-se o botão SEL 2 vezes por 1 segundo.

Veja a tabela de Funções Básicas para acessar os menus e outros métodos de operação.

FUNÇÃO BOOST

É possível atingir a temperatura de trabalho mais rapidamente com a função Boost. Um percentual de potência é enviado à Resistencia por um certo período de tempo, sobrepondo-se ao controle PID temporariamente.

Para iniciar a função Boost, pressione e segure os botões MODE e SEL juntos por 1 segundo.

A função Boost pode ser ajustada no menu de configuração. O tempo de Boost pode ser ajustado de 0 a 99 minutos, e o percentual de potência da função Boost pode ser ajustado de 0 a 99,9%.

MENUS

Mantenha pressionado o botão MODE por 3 segundos para acessar o Menu Settings. Pressione o botão MODE para percorrer as opções disponíveis no menu Settings:

Menu Settings			
Parâmetro	Descrição	Botão	Intervalo
AL-H	Limite superior Alarme de temp.	▲ / ▼	0 - 99
AL-L	Limite inferior Alarme de temp.	▲ / ▼	0 - -99
Stby t	Tempo de Standby	▲ / ▼	Hora: 0 - 9 Minuto: 0 - 59
		SET	Alternar entre hora e minuto
Stby P	% Temp. Standby	▲ / ▼	0 - 99%
Lock	Trava Display	**SET**	On / Off

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

AL-H (Limite superior do alarme de temperatura)

Quando a medida da temperatura atual (PV) exceder o valor da temperatura de trabalho programada (SV) mais que o valor do intervalo programado para AL-H, o alarme de temperatura alta é disparado.

AL-L (Limite inferior do alarme de temperatura)

Quando a medida da temperatura atual (PV) estiver abaixo da temperatura de trabalho programada (SV) menos que o valor do intervalo programado para AL-L, o alarme de temperatura baixa é disparado.

Stby – t (Tempo de Standby)

Período de tempo em que o modulo irá operar em standby antes de voltar ao modo automática. O tempo pode ser ajustado em horas e minutos.

Stby – P (% de Temperatura em Standby)

Percentual da temperatura SV que o modulo manterá durante a operação Standby. Por exemplo, se a temperatura SV (temp. Trabalho programada) = 300°C e Stby-P=50, então o modulo irá manter a temperatura em 150°C durante Standby.

LOCK (Trava Menu de Configuração)

O Acesso ao Menu de Configuração pode ser travado para prevenir mudanças acidentais nas configurações.

MENU CONFIGURAÇÃO

Mantenha pressionados os botões MODE e SET juntos por 5 segundo para acessar o menu de configuração. Pressione o botão MODE para percorrer as opções disponíveis no menu de Configurações:

Menu Configuração			
Parâmetro	Descrição	Botão	Intervalo
UnIt	Unidade de temp. display	**SET**	1.0 ou 0.1
C--F	Escala de Temperatura	**SET**	°F (FdSP) °C (CdSP)
-In-	Tipo de termopar	**SET**	J (IC-J) K (CA-K)
SOFt - t	Tempo de Soft Start	▲ / ▼	0 - 30 min.
HC-H	Limite superior de alarme de corrente	▲ / ▼	0 - 20.0 A
HC-L	Limite inferior de alarme de corrente	▲ / ▼	0 - 20.0 A
-Er-	Função de salvamento de código de erro	▲ / ▼	Pesquisar 1-20
HSCI	Método de saída	**SET**	PWM (PuN) SSR (SSr)
tUnE	Auto ajuste On / Off	**SET**	On / Off
boSt - t	Tempo de Boost	▲ / ▼	0 - 99 min.
boSt - P	% potência Boost	▲ / ▼	0 - 99.9%
SOFt - P	% Potencia Soft Start	▲ / ▼	0 - 50%
ΠPId	NPID On / Off	**SET**	On / Off
IdLE *	Modo Idle On / Off	**SET**	On / Off

UnIt (Unidade do mostrador)

A temperatura atual (PV) pode ser mostrada em graus (1.0) ou décimos de graus (0.1).

C—F (Escala de temperatura)

Escalas de temperatura Fahrenheit ou Celsius podem ser selecionadas.

-In- (Tipo de Termopar)

O tipo de termopar pode ser selecionado entre J (IC-J) (ferro-constantan) ou tipo K (CA-K) (Chromo – Aluminio)

SOFt-t (Tempo de Soft Start)

Tempo limite de duração da fase Soft Start quando o modulo é ligado. O Soft Start pode ser ajustado entre 0 minutos (o que desliga a função) e 30 minutos.

HC-H (Limite superior do alarme de corrente)

Este alarme é oferecido para detector mau funcionamento da Resistencia. O modulo irá mostrar "HtSt" Como código do alarme e para de enviar potência para a Resistencia quando a corrente for maior do que o valor ajustado para este alarme.

HC-L (Limite inferior do alarme de corrente)

Este alarme é oferecido para detector mau funcionamento da Resistencia, O modulo irá mostrar "HtoP" como código do alarme e para de enviar potência para a Resistencia quando a corrente for menor do que o valor ajustado para este alarme.

-Er- (Função de salvamento de código de erro)

Os 20 mais recentes códigos de erro são salvos na memória e podem ser pesquisados usando os botões ▲\▼. Veja a tabela de códigos de erros para mais informações.

HSCI (Método de saída do modulo)

A Potência do modulo pode ser enviada para a resistência de 2 formas: Variação do ângulo de fase ou "Zero Crossing".

A Variação do Angulo de fase (PWM) ajusta a tensão com uma corrente fixa para manter a temperatura. Este método é recomendado ao invés do "Zero Crossing".

Zero Crossing (SSR) Mantem a temperatura utilizando a tensão máxima (240V), enviando pulsos periódicos de tensão máxima para a resistência.

tUnE (Auto Ajuste)

Auto ajuste permite que o modulo de controle faça ajustes nos parâmetros PID baseados na resposta especifica da Resistencia que está sendo controlada. Caso necessário, a função auto ajuste pode ser desligada.

boSt-t (Tempo de Boost)

Tempo de duração que a função Boost será aplicada após sua ativação.

boSt-P (Potência de Boost)

Percentual de potência aplicado após a ativação da função boost.

SOFt-P (Potencia de Soft Start)

Percentual de potência aplicado durante a fase Soft Start.

ΠPId (NPID)

Forma alternativa ao controle PID que pode ser ligada caso necessário. É recomendado manter a função NPId sempre desligada (OFF).

IdLE* (Função Idle)

Ativação automática do estado IdLE quando o modulo é ligado pode ser desligado. Como medida de precaução, é altamente recomendado que a função IDLE permaneça ligada (ON) o tempo todo.

CODIGOS DE ERRO

O modulo possui 4 classificações de erro. A tabela abaixo descreve as classes de erro, os resultados e as ações necessárias quando disparados.

*A chave geral do gabinete deve estar SEMPRE desligada antes de qualquer trabalho ou remoção dos módulos para ações corretivas.

Códigos de Erro

Erro código	Display	Descrição
1	FU-1	Fusível 1 desconectado
2	FU-2	Fusível 2 desconectado
3	tCoP	Termopar desconectado
4	tCSt	Termopar em curto
5	tCrE	Polaridade do Termopar invertida
6	AL-H	Alarme de limite superior de temperatura
7	AL-L	Alarme de limite inferior de temperatura
8	HtoP	Resistencia desconectada (baixa corrente)
9	HtSt	Resistencia em curto (Corrente alta)
10	trSt	Triac em curto

Classificação dos códigos de erro

Classe Erro	Código Erro	Resultado e Solução
Erro Fusível	1 , 2	Fusíveis dos módulos são monitorados. No caso de fusível queimado, o número do fusível correspondente é mostrado Para concerto, desligue a chave geral do gabinete antes de substituir o fusível. O erro não será mais mostrado quando a energia for restabelecida.
T/C Erro	3 , 4 , 5	Erros dos termopares são monitorados (termopares desconectado ou aberto, em curto, e com polaridades invertida). Caso uma desconexão ou curto forem detectados, o modulo entrará em modo manual para prevenir interrupção da produção. Caso seja detectada polaridade invertida, o modulo não enviará potência para a resistência. Para concerto, desligue a chave geral do gabinete antes de proceder com a intervenção no termopar. O código de erro não será mais mostrado quando a energia for restabelecida.

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

Classificação dos códigos de erro continueo		
Classe Erro	Código Erro	Resultado e Solução
Temp. Alarme Erro	6 , 7	A temperatura e monitorada em função dos valores superiores e inferiores ajustados para alarme. Quando o alarme superior ou inferior for disparado, o modulo continuará a funcionar e buscará ajustar a temperatura de trabalho (SV). Falha do modulo para manter a temperatura ajustada pode indicar outros problemas. O erro não será mais mostrado após correção
Resistencia Erro	8 , 9 , 10	Resistencia são monitoradas para desconexão, queima, curto-circuito. A saída do modulo (SSR, Triac, Rele) é monitorada para curto-circuito. Após a detecção do erro, o modulo não enviará potência para a Resistencia. Para concerto, desligue a chave geral do gabinete antes de proceder com o reparo no modulo ou na Resistencia. O erro não será mais mostrado quando a energia for restabelecida.

Veja a tabela de solução de problemas para mais informações.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

*A chave geral do gabinete deve estar SEMPRE desligada antes de qualquer trabalho ou remoção dos módulos para ações corretivas.

Solução de problemas		
Falha	Causa Provável	Solução
Erro tCSt/ Leitura de temperatura baixa/ resistência com temperatura alta	Termopar danificado ou “mordido”	Substitua o termopar danificado, ou mude para modo manual se necessário.
FU-1 FU-2	Fusível queimado	Substitua o fusível; verifique a potência total da Resistencia <3600W.
Erro trSt / Temperatura alta.	Triac em curto	Verifique o triac; substitua o modulo.
Temperatura instável	Termopar instável; molde instável; modulo com problema	Verifique a localização e estabilidade do termopar; verifique os parâmetros do molde; tente diferentes ajustes (e.x., HSCI, tUnE, ou ΠPId); Substitua o modulo caso necessário.

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com

ESPECIFICAÇÕES	
Precisão de calibração do termopar	0.1°C (0.2°F)
Precisão de controle	±0.3°C da temperatura program-ada (±0.5°F)
Algoritmo de controle	Auto ajuste PID
Modo Manual	Compensação de corrente para variação da tensão de entrada (0.0 – 99.9%)
Temperatura de operação	30 – 400°C (86 – 752°F)
Faixa de potencia	15 A / Zona (3600W / Zone)
Temperatura de Standby	Selecionável pelo usuário de 30 – 400°C (86 – 752°F)
Modo Boost	1 – 99 min. 0.0 – 99.9%
Sensor	Termopar tipo J, K
Compensação de junta fria	Interna ao gabinete
Resistencia externa	10 MΩ
Variação de temperatura	Devido a comprimento do termo-par / nenhuma
Tensão de entrada	90 – 250 VAC 50/60 Hz
Condições de operação	0 – 50 °C (32 – 122°F)

Solução de problemas continuo

Falha	Causa Provável	Solução
Corrente maior do que o normal	Conexão com o molde incorreta	Corrija a conexão incorreta entre o molde e o controlador
Queda da temper-atura	Queima de fusível; queima de Resistencia; Resistencia / termopar desconectado	Verifique os fusíveis; Meça a Re-sistencia, o termopar e verifique as conexões.
Temperatura medida no molde muito diferente da temperatura PV mostrada	Termopar do tipo errado, termopar mordido	Ajuste o modulo para o tipo de termopar correto; Verifique contatos incorretos no molde, termopar mordido ou termopar for a de posição.
Falha do Modulo	Fusíveis; Triac, Umidade, Erro d software	Verifique os fusíveis e o triac; Substitua o modulo caso necessário.

DATA ___________________

INCOE® International Brasil, Ltda. | Rua Eugenio Ulhano, 335 Jardim Virginia Itatiba, SP | T: 55 (11) 4538-2445 | E: incoebrasil@incoe.com.br | www.incoe.com